

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	荒井 優	学籍番号	0832002
論 文 題 目	異なる成膜方法による ITO/GaAs コンタクト抵抗の研究		
<p>要 旨</p> <p>スズ添加酸化インジウム (Indium Tin Oxide : ITO) 透明導電膜は、可視光で 80%以上の高い透明度かつ低い抵抗率 $10^{-3} \sim 10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}]$を持つ材料である。ITO はその特徴から、フラットパネルディスプレイ、太陽電池、そして発光ダイオード (Light Emitting Diode : LED) 等の透明電極として幅広く利用されている。また、ITO の成膜方法にはスパッタ法、真空蒸着法等の物理的成膜方法や、有機金属成長法、スプレー法等の化学的成膜方法と様々な手段がある。</p> <p>一方、GaAs 系 LED の透明電極として ITO を使用する時、ITO/GaAs 間のオーミック特性、固有接触抵抗の低減化、成膜による基板へのダメージの低下、低温での作製プロセスが必要となる。</p> <p>従来、本研究室ではスパッタ法で成膜した ITO/GaAs の電流電圧特性及び固有接触抵抗の低減化について研究を続けてきた。しかし、スパッタ法は大面積で緻密な膜を作製できる反面、プラズマによる高いエネルギーで粒子を衝突させて膜を作製するために、基板側へのダメージや雰囲気ガス中の O_2 による基板の劣化が懸念されるという問題がある。</p> <p>そこで、本研究では新たに、スパッタ法ではなく、基板側へのダメージの少ないスプレー法によって GaAs 基板上に ITO を成膜し、成膜方法の違いによる ITO/GaAs 間の I-V 特性及び固有接触抵抗へ与える影響について調べることを目的とした。</p> <p>C ドープ p 型伝導 GaAs をコンタクト層に持つ p 型伝導 GaAs 基板では、スプレー法で成膜した場合、as-deposit 状態の時、オーミック特性となり、固有接触抵抗 $2.98 \times 10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}^2]$を得た。スパッタ法で成膜した場合、as-deposit の時、非オーミック特性となり、700°Cで 20 秒間アニールした場合にオーミック特性となり、固有接触抵抗 $2.47 \times 10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}^2]$ を得た。</p> <p>ITO をスプレー法で成膜した場合とスパッタ法で成膜した場合とを比較すると、スプレー法では as-deposit 状態でオーミック特性を得られた。アニールを行わずにオーミック特性を得られたということは、熱による試料へのダメージを抑えることができる。また、アニールした時の固有接触抵抗の値を比較すると、スプレー法で $1.57 \times 10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}^2]$、スパッタ法で $2.47 \times 10^{-4} [\Omega \cdot \text{cm}^2]$ とほぼ同等の値を得ることができた。成膜時における、スパッタのプラズマによる GaAs 基板へのダメージを考慮すれば、基板へのダメージのないスプレー法で成膜した試料で同等の固有接触抵抗を得られたので、スパッタ法よりもスプレー法で ITO を成膜した方が良いと言える。</p>			